

ПОЛУЧЕНИЕ ФЕРРИТА ВИСМУТА

Левина А.А.⁽¹⁾, Каймиева О.С.⁽¹⁾, Петрова С.А.⁽²⁾

⁽¹⁾ Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ Институт металлургии УрО РАН
620016, г. Екатеринбург, ул. Амундсена, д. 101

Перспективным направлением исследований в настоящее время является получение multifunctional материалов, в которых два и более свойства комбинируются в одном соединении. Мультиферроидные материалы обладают ферромагнитным, ферроэлектрическим и/или ферроэластичным упорядочением. К таким соединениям относится феррит висмута. Приготовление однофазного поликристаллического BiFeO_3 является трудной задачей, так как он имеет ограниченную область фазовой стабилизации. Было найдено, что магнитное поведение образцов зависит от наличия примесей, присутствия каких-либо допантов и смешанно-валентного состояния ионов железа. К примесным фазам чаще относят $\text{Bi}_2\text{Fe}_4\text{O}_9$, $\text{Bi}_{12}\text{Bi}_{0.5}\text{Fe}_{0.5}\text{O}_{19.5}$ и $\text{Bi}_{25}\text{FeO}_{40}$. Наличие таких примесей приводит к высокой нестабильности образцов, а, следовательно, к плохим ферроэлектрическим характеристикам. Поэтому в настоящее время актуальной задачей является поиск новых условий получения однофазного феррита висмута и повышение его стабильности.

Целью настоящей работы является синтез феррита висмута различными методами, их аттестация и сравнение полученных результатов.

Образцы феррита висмута получали с помощью твердофазного синтеза с использованием закаливания и без него, с помощью механоактивации, растворными методами синтеза: цитратно-нитратным, полимерно-солевыми композициями (ПСК). В качестве исходных соединений были взяты: Bi_2O_3 , Fe_2O_3 , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$. Твердофазный синтез проводился ступенчато в температурной области 550–800°C с промежуточными перетираниями через 50°C в агатовой ступке с использованием этилового спирта в качестве гомогенизатора. При этом изменялись условия получения требуемого продукта: время отжига и температура конечной стадии. Полученные образцы были аттестованы с помощью РФА. Определен состав и количество примесных фаз. При твердофазном синтезе с механоактивацией и без нее состав промежуточных продуктов аналогичен: образуются $\text{Bi}_2\text{Fe}_4\text{O}_9$ и $\text{Bi}_{25}\text{FeO}_{40}$. Они же присутствуют в качестве примесей в конечном продукте. Возможные пути стабилизации BiFeO_3 лежат в варьировании параметров механоактивации, параметров проведения растворных синтезов и изменения скоростей процессов.